

AVALIAÇÃO DE CLONES DE CAFÉ CONILON DE CICLO DE MATURAÇÃO TARDIO QUANTO A PRODUTIVIDADE E SEVERIDADE DA FERRUGEM

Rodolfo Ferreira de Mendonça¹, Wagner Nunes Rodrigues², Romário Gava Ferrão³, Maria Amélia Gava Ferrão⁴, Aymbiré Francisco Almeida da Fonseca⁴, Marcelo Antônio Tomaz⁵

¹ Bolsista do Consórcio de Pesquisa de Café, Incaper, Cachoeiro de Itapemirim-ES, rfmendonca_br@yahoo.com.br

² Doutorando, M.Sc., Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, wagnernunes86@hotmail.com

³ Pesquisador, D. Sc., Incaper, Vitória-ES, romario@incaper.es.gov.br

⁴ Pesquisador, D. Sc., Embrapa Café/Incaper, Vitória-ES, mferrao@incaper.es.gov.br, aymbire@incaper.es.gov.br

⁵ Professor, D. Sc., Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, tomaz@cca.ufes.br

RESUMO: A ferrugem do cafeeiro é causada pelo fungo *Hemileia vastatrix* Berk. & Br. Essa doença é considerada a mais importante para a cultura do café. Algumas populações de café conilon são altamente suscetíveis, outras totalmente resistentes, e outras, ainda, apresentam reação heterogênea à doença. Esse trabalho objetivou estudar a severidade da ferrugem do cafeeiro e a produtividade de clones de café conilon de ciclo de maturação tardio ao longo de duas safras. Foram avaliados 10 clones ao longo das safras de 2008 e 2009, em delineamento experimental em blocos casualizados, com esquema de parcelas subdivididas no tempo e quatro repetições. A análise de variância mostrou que os clones avaliados nesse estudo, ao longo de duas safras, apresentam diferentes médias para produtividade e severidade da ferrugem, ocorrendo interação entre o efeito dos clones e das safras. Na maioria dos clones, a ferrugem não atingiu os níveis mais altos de severidade, com exceção do clone NT/03 em 2009, quando a doença causou desfolha. Os clones avaliados apresentam alta produtividade média, e o ano de 2009 foi marcado por um aumento de produtividade em todos os clones.

Palavras-chave: *Hemileia vastatrix*, *Coffea canephora*, melhoramento.

EVALUATION OF CLONES OF CONILON COFFEE OF LATE MATURATION CYCLE REGARDING PRODUCTIVITY AND SEVERITY OF LEAF RUST

ABSTRACT: The coffee leaf rust is caused by *Hemileia vastatrix* Berk & Br. The disease is considered the most important to the culture of coffee. Some populations of conilon coffee are highly susceptible, others completely resistant, and yet others have heterogeneous reaction to the disease. This study investigated the severity of coffee leaf rust and productivity of clones of conilon coffee of late maturation cycle over two seasons. 10 clones were evaluated along the harvests of 2008 and 2009 in randomized block design with split plot in time and four replications. The variance analysis showed that the clones in this study over two seasons, have different averages for yield and severity of the disease, occurring interaction between the effect of clones and years. In most clones, the leaf rust has not reached the highest levels of severity, with the exception of clone NT/03 in 2009, when the disease caused defoliation. The clones have high average of productivity, and the year 2009 was marked by an increase in productivity in all clones.

Key words: *Hemileia vastatrix*, *Coffea canephora*, breeding.

INTRODUÇÃO

A ferrugem do cafeeiro é causada pelo fungo *Hemileia vastatrix* Berk. & Br. Essa doença é considerada a mais importante para a cultura do café, sendo a responsável pela falência da indústria do café no Ceilão, causando a substituição da produção do café pelo chá (CARVALHO et al., 1989). No Brasil, a ferrugem causa perdas superiores a 30%. Após a sua constatação em janeiro de 1970 na Bahia, a doença se disseminou por toda a região cafeeira do Brasil e por todos os países produtores de café das Américas (ZAMBOLIM et al., 1997).

Os sintomas da ferrugem podem ser observados na face inferior das folhas, na forma de pequenas manchas de coloração amarelo-pálida, de 1 a 3 mm de diâmetro, que evoluem, atingindo até 2 cm de diâmetro, quando apresentam aspecto pulverulento com produção de uredosporos de coloração amarelo-alaranjada. Na face superior das folhas, ocorrem manchas cloróticas correspondendo aos limites da pústula na face inferior. A doença pode causar a queda precoce de folhas e seca de ramos (ZAMBOLIM et al., 1997).

A espécie *Coffea canephora* é considerada, de maneira geral, resistente a *Hemileia vastatrix*, no entanto, algumas populações de café conilon são altamente suscetíveis, outras totalmente resistentes, e outras, ainda, apresentam reação heterogênea à doença (BETTENCOURT & RODRIGUES JUNIOR, 1988). A classificação de cultivares em relação à resistência ou susceptibilidade à doença é feita com base na reação das lesões e na intensidade com que o fungo ataca o vegetal (ESKES & TOMA-BRAGHINI, 1981).

Desde 1985, o Instituto Capixaba de Pesquisa Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) vem desenvolvendo um programa de melhoramento de café conilon, disponibilizando novas cultivares adaptadas às

condições do Estado do Espírito Santo. Uma das características buscadas pelo programa de melhoramento é a tolerância à ferrugem, já que o emprego de cultivares resistentes é a medida mais importante no manejo da ferrugem (ZAMBOLIM et al., 2005; VENTURA et al., 2007).

Os clones de café conilon podem ser classificados, entre outras características, pela época de maturação dos frutos. Essa característica permite agrupar os genótipos de acordo com o ciclo de maturação como: precoces, intermediários e tardios. Os frutos dos clones de ciclo tardio geralmente são colhidos em julho, necessitando de aproximadamente 45 semanas para completar a sua maturação (BRAGANÇA et al., 1993; 2001).

Esse trabalho objetivou estudar a severidade da ferrugem do cafeeiro e a produtividade de clones de café conilon de ciclo de maturação tardio ao longo de duas safras.

MATERIAL E MÉTODOS

A Fazenda Experimental de Bananal do Norte (Incaper) é localizada no município de Cachoeiro de Itapemirim, a 20°45' S e 41°17' W, no sul do Estado do Espírito Santo. A região apresenta precipitação pluvial anual de 1.200 mm e temperatura média anual de 23°C. Seu clima é classificado como Cwa, com verão chuvoso e inverno seco de acordo com a classificação de Köpen. A altitude do local é de 140 m, sua topografia é ondulada-acidentada e o solo classificado como latossolo vermelho-amarelo distrófico.

Foram avaliados 10 clones de ciclo de maturação tardio, ao longo de duas safras (2008 e 2009), em delineamento experimental em blocos casualizados, com esquema de parcelas subdivididas no tempo e quatro repetições. Esses clones foram selecionados no norte do Estado do Espírito Santo, e implantados na Fazenda Experimental de Bananal do Norte em 2004. A parcela experimental foi constituída de cinco plantas dispostas em linha, com espaçamento de 3,0 x 1,2 m.

Todo o manejo da cultura foi realizado conforme as atuais práticas recomendadas para o café conilon no Espírito Santo (FERRÃO et al., 2007b; PREZOTTI, et al., 2007).

As plantas foram avaliadas quanto à severidade da ferrugem do cafeeiro e à sua produtividade.

A severidade da ferrugem do cafeeiro foi avaliada em julho, com o uso de escala descritiva que estabelece diferentes níveis de severidade entre as nota 1 e 9, com a nota 1 indicando a ausência de lesões de ferrugem e a nota 9 indicando grande quantidade de folhas ou ramos doentes, com muitas pústulas esporuladas e queda foliar significativa (ESKES & COSTA, 1983).

A produtividade das plantas foi estimada, em sacas de 60 quilos por hectare (kg ha^{-1}), através da determinação do peso de café “cereja” produzido.

Os dados foram submetidos à análise de variância com uso do software estatístico ‘Programa GENES’ (CRUZ, 2006) e as médias foram comparadas pelo critério de Tukey ou Scott-Knott, de acordo com a necessidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância mostrou a significância da interação entre os fatores para ambas as variáveis avaliadas, indicando a necessidade de se estudar o desdobramento dessa interação.

A severidade da ferrugem foi maior no ano de 2009 na maioria dos casos, mantendo níveis semelhantes nos clones NT/10 e NT/14 e apresentando redução apenas para o clone NT/13 (Figura 1A).

Todos os clones apresentaram maiores médias de produtividade no ano de 2009 (Figura 1B).

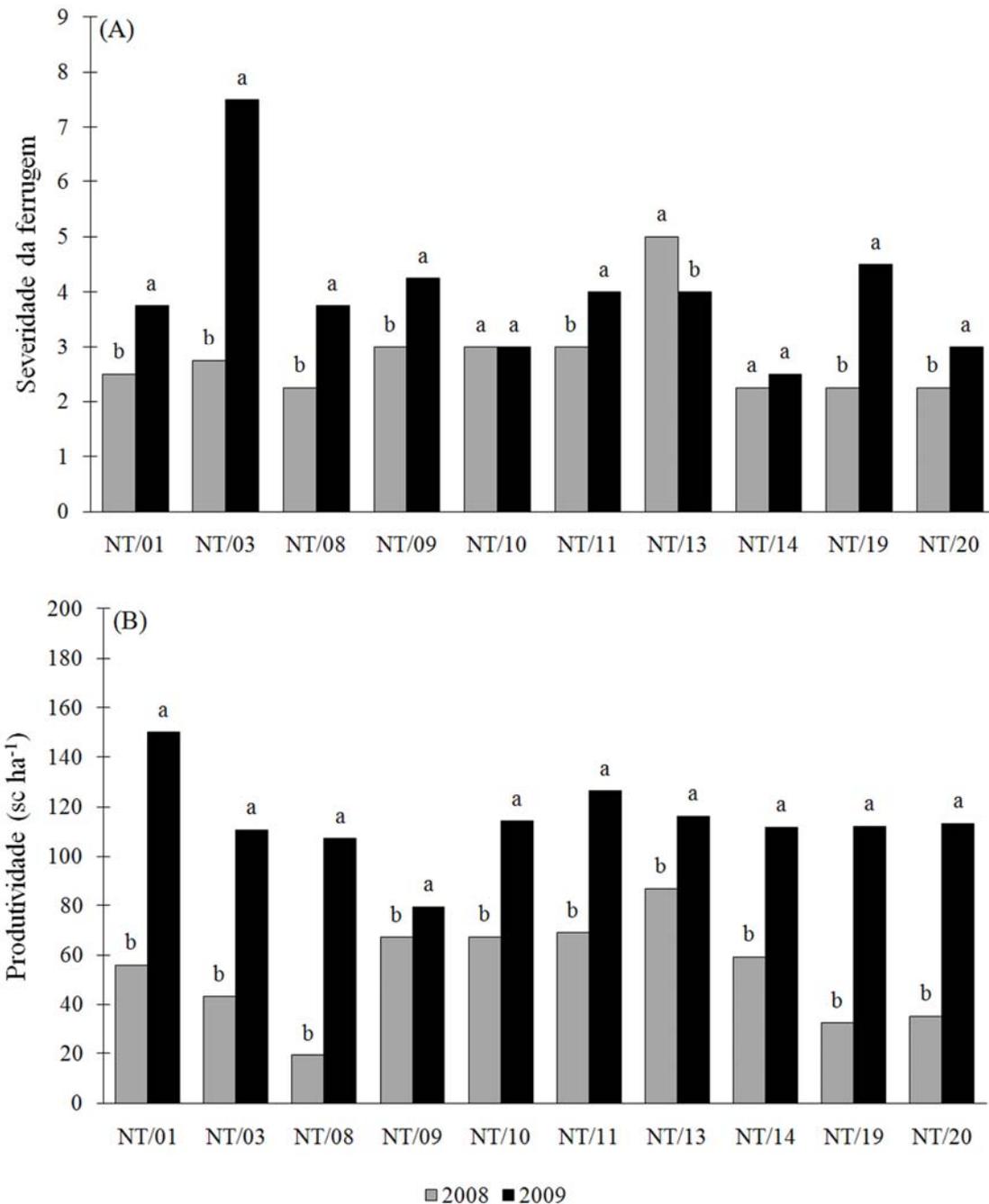


Figura 1 - Médias de severidade da ferrugem (A) e produtividade (B), em 2008 e 2009, para cada clone de café conilon de ciclo de maturação tardio, na Fazenda Experimental de Bananal do Norte/Incaper (Médias seguidas pelas mesmas letras na horizontal não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade).

Para 2008, o clone NT/13 foi responsável pela maior média de severidade da ferrugem, com valor médio de 5,0; que significa a presença de folhas com infecção moderada, sem ocorrência de desfolha. Os clones NT/03, NT/09, NT/10 e NT/11 formaram o segundo grupo de maior média, com médias entre 2,8 e 3,0 (esporulação do fungo em apenas algumas de suas folhas). Os demais clones formaram o grupo de menor severidade da doença, manifestando pouco ou nenhum sintoma da doença (Figura 2A).

No ano de 2009, o clone NT/03 apresentou a maior média de severidade da ferrugem, atingindo 7,5 que corresponde a folhas com alta infecção, apresentando pústulas abundantes e desfolha. O segundo grupo de médias foi formado pelos clones NT/01, NT/08, NT/09, NT/11, NT/13 e NT/19, com médias de 3,8 a 4,5. Os demais clones formaram o grupo de menores médias (Figura 2A). Esse ano foi de alta carga de frutos, logo, pode ocorrer maior severidade de ataque dessa doença devido à drenagem de fotossintetizados para os frutos (ZAMBOLIM et al., 2005).

No ano de 2008, o clone NT/13 atingiu a maior média de produtividade, com 86,88 sc ha⁻¹, seguido pelo grupo formado pelos clones NT/09, NT/10 e NT/11, com produtividade entre 67,15 e 68,89 sc ha⁻¹. O terceiro grupo de

médias foi composto pelos clones NT/01 e NT/14, com 55,96 e 59,20 sc ha⁻¹, respectivamente. Os clones NT/03, NT/19 e NT/20, com produtividades de 32,43 a 43,14 sc ha⁻¹, foram alocados no quarto grupo de médias. O clone NT/08 proporcionou a menor média de produtividade nessa safra, com 19,31 sc ha⁻¹ (Figura 2B)

Em 2009, a safra cafeeira foi marcada por uma excelente produtividade média. O clone NT/01 obteve a maior média, com 150,00 sc ha⁻¹, seguido pelo clone NT/11 com 126,41 sc ha⁻¹. O terceiro grupo de médias foi formado pelos clones NT/03, NT/08, NT/10, NT/13, NT/14, NT/19 e NT/20, com médias entre 107,22 e 116,36 sc ha⁻¹. O clone NT/09 foi responsável pela menor média, 79,48 sc ha⁻¹.

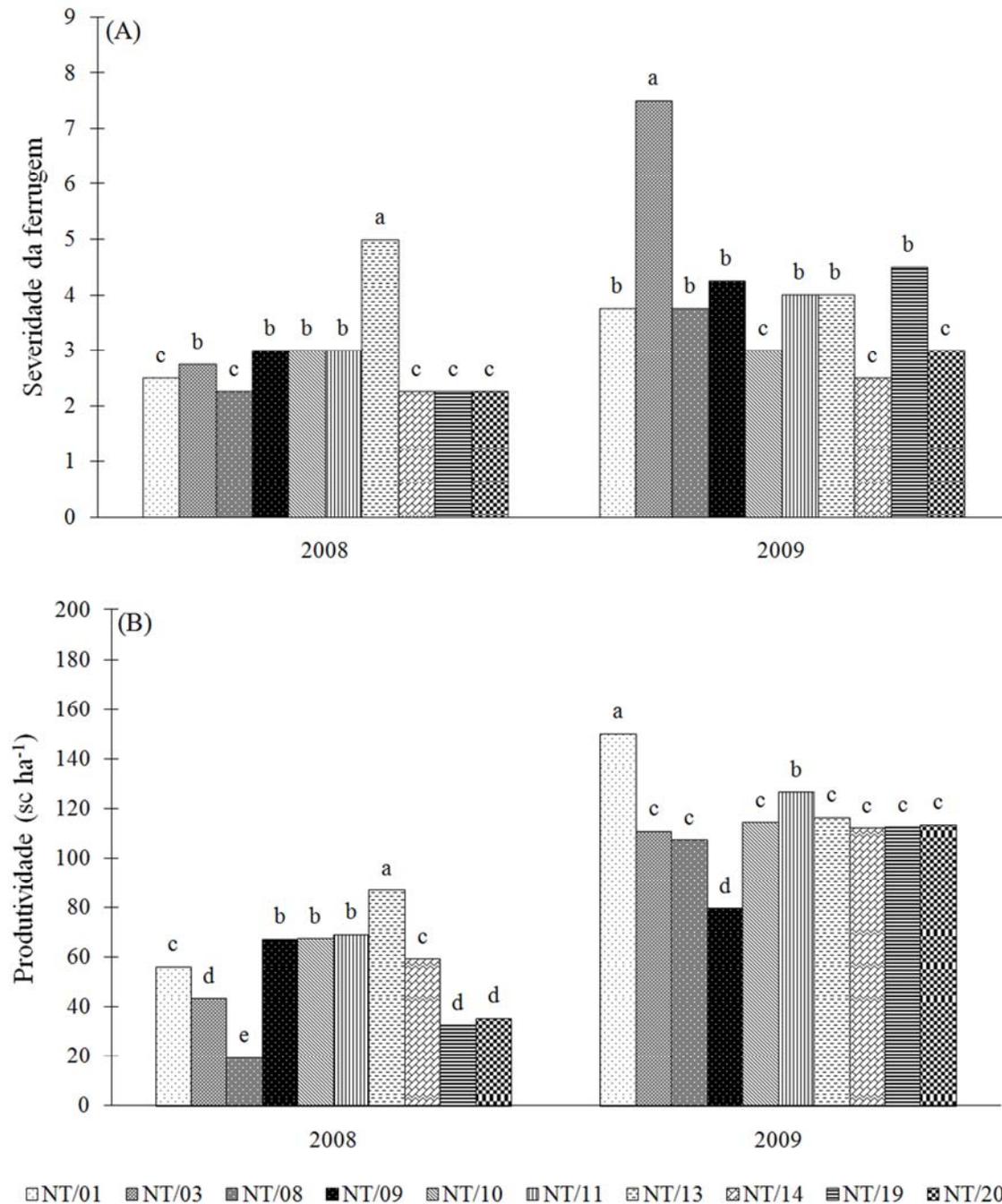


Figura 2 – Médias de severidade da ferrugem (A) e produtividade (B), em cada clone de café conilon de ciclo de maturação tardio, na Fazenda Experimental de Bananal do Norte/Incaper, para 2008 e 2009 (Médias seguidas pelas mesmas letras na horizontal não apresentam diferença significativa pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade).

O diagrama apresentado na Figura 3 mostra a dispersão dos clones em relação às médias das características: produtividade e severidade da ferrugem. Os quadrantes são delimitados pelas médias dos 10 clones avaliados para cada característica, mostrando quais clones apresentaram valores médios superiores ou inferiores à média geral: 1) P⁺F⁺,

quadrante com médias de produtividade e severidade da ferrugem superiores às médias gerais; 2) P^+F^- , quadrante com médias de produtividade superior e severidade da ferrugem inferior, em relação às médias gerais; 3) P^-F^+ , quadrante com médias de produtividade inferior e severidade da ferrugem superior, em relação às médias gerais; 4) P^-F^- , quadrante com médias de produtividade e severidade da ferrugem inferiores às médias gerais.

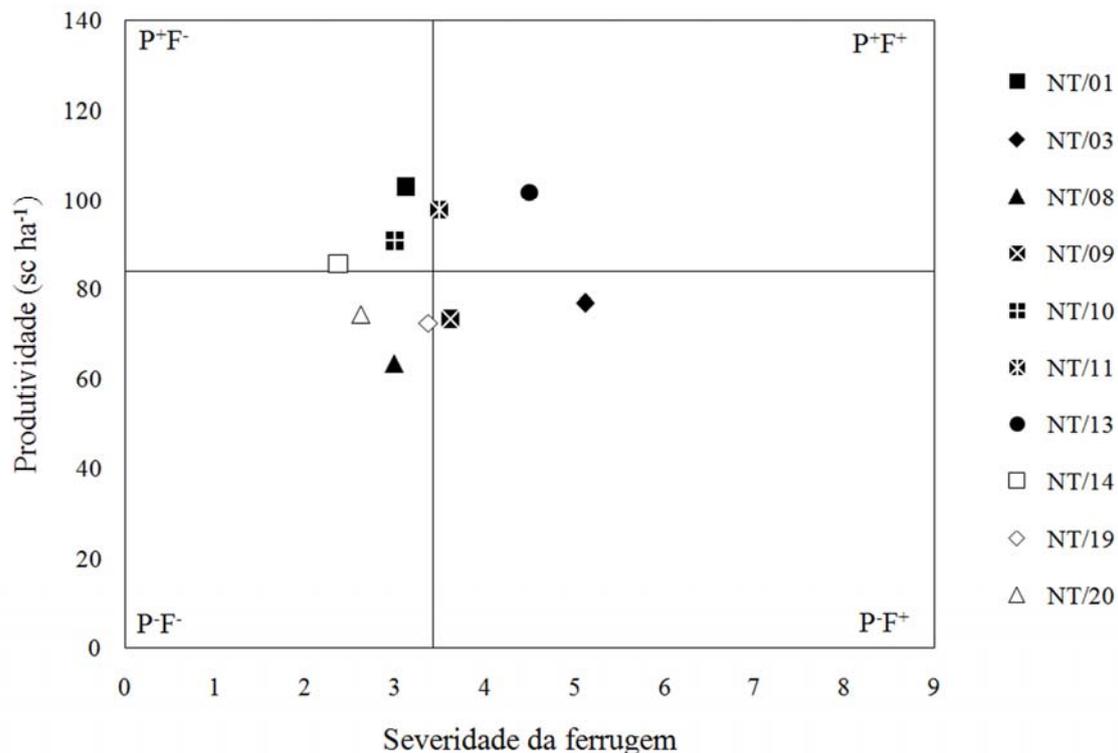


Figura 3 – Diagrama demonstrativo da dispersão das médias relacionando a produtividade e a severidade da ferrugem, encontradas em cada clone de ciclo de maturação tardio, na Fazenda Experimental de Bananal do Norte/Incaper, de 2008 a 2009.

Nota-se que os clones NT/01, NT/10, NT/11, NT/13 e NT/14 se alocaram nos quadrantes de produtividade superior a média geral (P^+), estando os clones NT/01, NT/10 e NT/14 no quadrante com média de severidade da ferrugem inferior a média geral (P^+F^-), esse comportamento é desejável, pois os clones apresentam boa produtividade e menor severidade da ferrugem.

Os clones NT/03, NT/08, NT/09, NT/19 e NT/20 foram alocados nos quadrantes com produtividade inferior à média de duas safras dos dez clones avaliados, que correspondeu a um valor quatro vezes maior que a produtividade média para o Estado do Espírito Santo no mesmo período.

CONCLUSÕES

Os clones de ciclo de maturação tardio avaliados nesse estudo, ao longo de duas safras, apresentam diferentes médias para produtividade e severidade da ferrugem, ocorrendo interação entre o efeito dos clones e das safras.

Na maioria dos clones, a ferrugem não atingiu os níveis mais altos de severidade, com exceção do clone NT/03 em 2009, quando a doença causou desfolha.

Os clones avaliados apresentam alta produtividade média, e o ano de 2009 foi marcado por um aumento de produtividade em todos os clones.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BETTENCOURT, A. J.; RODRIGUES JUNIOR, C. J. Principles and practices of coffee breeding for resistance to rust and other diseases. In: CLARKE, R. J.; MACRAE, R. **Coffee Agronomy**. London: Elsevier. 1988. p.199-234.

BRAGANÇA, S. M.; CARVALHO, C. H. S. de; FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, R. G. SILVEIRA, J. S. M. **‘Emcapa 8111’, ‘Emcapa 8121’, ‘Emcapa 8131’**: primeiras variedades clonais de café Conilon lançadas para o Espírito Santo. Vitória: EMCAPA, 1993. 2p.

- BRAGANÇA, S. M.; CARVALHO, C. H. S. de; FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, R. G. Variedades clonais de café Conilon para o Estado do Espírito Santo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, p.765-770, 2001.
- CARVALHO, A.; ESKES, A. B.; CASTILLO, Z. J.; SREENIVASAN, M. S.; ECHEVERRI, J. H.; FERNANDEZ, C. E.; FAZUOLI, L. C. Breeding Programs. In: Kushalappa, A. C.; Eskes, A. B. **Coffee Rust: Epidemiology, Resistance and Management**. Boca Raton: CRC Press Inc., 1989. p.293-336.
- CRUZ, C. D. **Programa GENES: estatística experimental e matrizes**. Viçosa: UFV, 2006. 285p.
- ESKES, A. B.; COSTA, W. M. Characterization of incomplete resistance to *Hemileia vastatrix* in the Icatu coffee population. **Euphytica**, Wageningen, v.32, p.649-657, 1983.
- ESKES, A. B.; TOMA-BRAGINI, M. Assessment methods for resistance to coffee leaf rust (*Hemileia vastatrix* Berk & Br.). **Plant Prot Bulletin FAO**, v.29, p.56-66, 1981.
- FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da; BRAGANÇA, S. M.; FERRÃO, M. A. G.; DE MUNER, L. H. **Café Conilon**. Vitória: Incaper, 2007b. 702p.
- FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, M. A. G.; DE MUNER, L. H.; VERDIN FILHO, A. C.; VOLPI, P. S.; MARQUES, E. M. G.; ZUCATELI, F. **Café conilon: Técnicas de produção com variedades melhoradas**. 3 ed. Vitória: Incaper, 2007a. 60p.
- PREZOTTI, L. C.; GOMES, J. A.; DADALTO, G. G.; OLIVEIRA, J. A. de. **Manual de recomendação de calagem e adubação para o Estado do Espírito Santo: 5ª aproximação**. Vitória: SEEA/INCAPER/CEDAGRO, 2007. 305p.
- VENTURA, J. A.; COSTA, H.; SANTANA, E. N.; MARTINS, M. V. V. Diagnóstico e manejo das doenças do cafeeiro Conilon. In: FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A.; BRAGANÇA, S. M.; FERRÃO, M. A. G.; MUNER, L. H. **Café Conilon**. Vitória: Incaper, 2007. p.451-498.
- ZAMBOLIM, L. VALE, F. X. R.; ZAMBOLIM, E. M. Doenças do cafeeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN, A. F.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de fitopatologia**. 4 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p.65-80.
- ZAMBOLIM, L., VALE, F. X. R., PEREIRA, A. A.; CHAVES, G. M. Café (*Coffea arabica* L.): controle de doenças causadas por fungos, bactérias e vírus. In: VALE, F. X. R.; ZAMBOLIM, L. **Controle de doenças de plantas**. Viçosa: UFV, 1997. P.83-180.